

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-26896

(43)公開日 平成6年(1994)4月12日

(51)Int.Cl.⁵

A 6 1 N 1/32

識別記号

庁内整理番号

8718-4C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 実願平4-70778

(22)出願日 平成4年(1992)9月16日

(71)出願人 390019932

三共電子工業株式会社

神奈川県横浜市保土ヶ谷区狩場町454番地の70

(72)考案者 田中 義郎

横浜市保土ヶ谷区狩場町454番地の70

(72)考案者 安原 愛明

神奈川県鎌倉市大船2-5-3

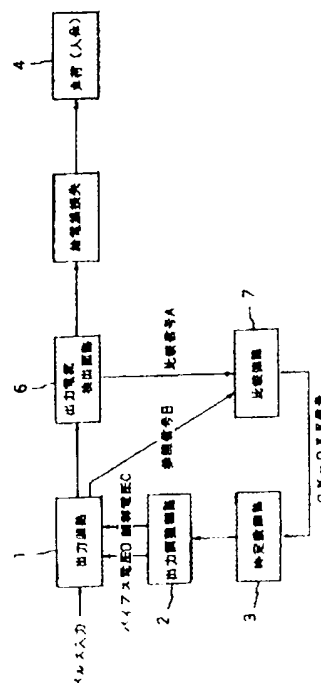
(74)代理人 弁理士 池田 宏

(54)【考案の名称】 低周波電気刺激装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】出力電圧の急激な変化を抑えること。

【構成】出力回路1からの出力電流を、人体に接触させた電極部5を介して人体に出力し、人体に電気刺激を与える低周波電気刺激装置であって、出力電流を検出する出力電流検出回路6と、出力電流検出回路で検出した出力電流の比較信号Aと電極部5に流されるバイアス電流の参照信号Bとを比較する比較回路7と、比較信号Aが参照信号Bよりも大きいときON信号を、小さいときOFF信号を比較回路より受信し、ON信号のとき充電開始、放電を行い、OFF信号のときOFFとなる時定数回路3と、時定数回路からの放電を受けて出力回路へ制御電圧Cを出力し、上記時定数回路がOFFのとき出力回路へバイアス電圧Dのみを出力する出力調整回路2とより成る。



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】出力回路1からの出力電流を、人体に接触させた電極部5を介して人体に出力し、人体に電気刺激を与えるようにした低周波電気刺激装置に於て：上記出力回路1から出力され給電線を伝わる出力電流を検出する出力電流検出回路6と、上記出力電流検出回路6で検出した出力電流の比較信号Aと電極部5に流されるバイアス電流の参照信号Bとを比較する比較回路7と、上記比較信号Aが参照信号Bよりも大きいときON信号を、小さいときOFF信号を比較回路7より受信し、ON信号のとき充電開始、放電を行いOFF信号のときOFFとなる時定数回路3と、上記時定数回路3からの放電を受けて出力回路1へ制御電圧Cを出力し、上記時定数回路3がOFFのとき出力回路1へバイアス電圧Dのみを出力する出力調整回路2とより成ることを特徴とする低周波電気刺激装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】本考案に於ける低周波電気刺激装置のブロック線図である。

2

【図2】本考案に於ける低周波電気刺激装置の回路図である。

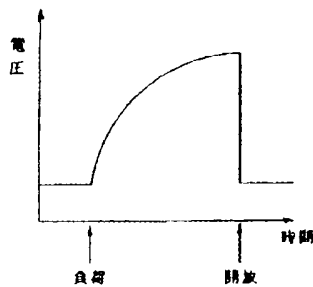
【図3】本考案に於ける低周波電気刺激装置の出力電圧特性を示すグラフである。

【図4】本考案に於ける低周波電気刺激装置の出力電流特性を示すグラフである。

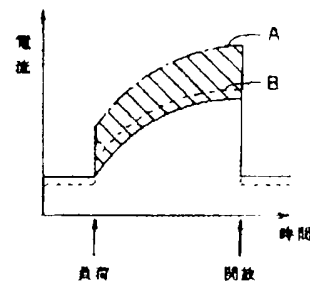
【符号の説明】

- 1 出力回路
- 2 出力調整回路
- 3 時定数回路
- 4 負荷
- 5 電極部
- 6 出力電流検出回路
- 7 比較回路
- A 比較信号
- B 参照電圧
- C 制御電圧
- D バイアス電圧

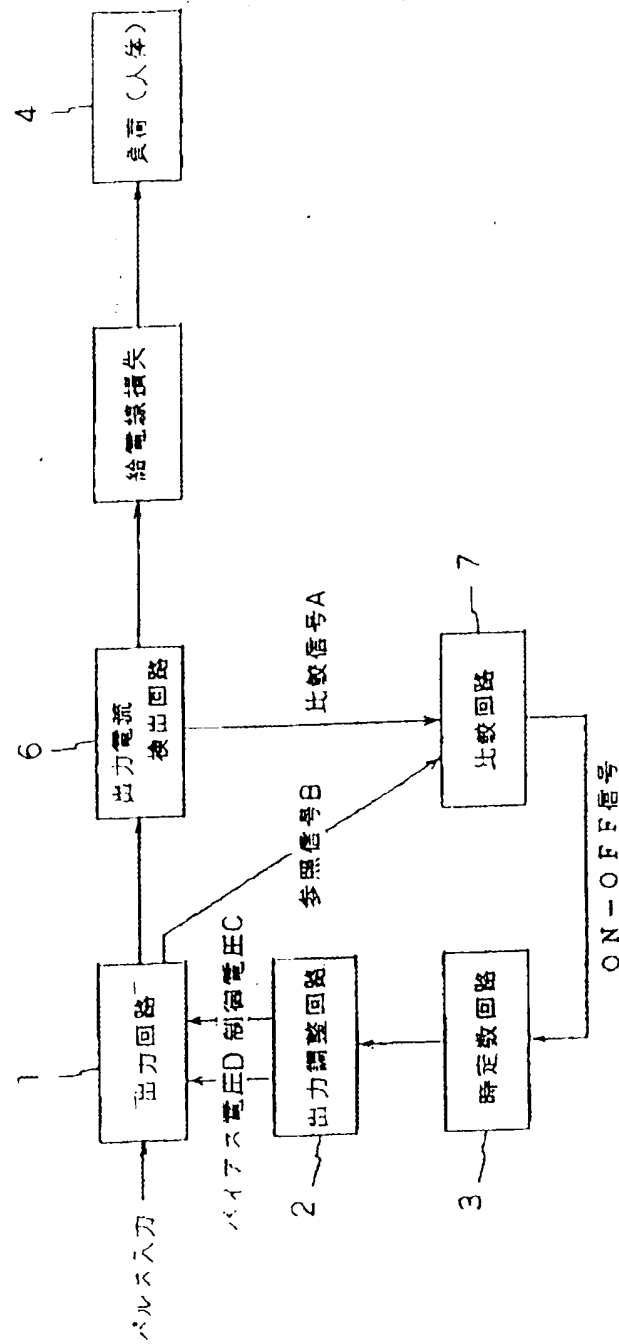
【図3】



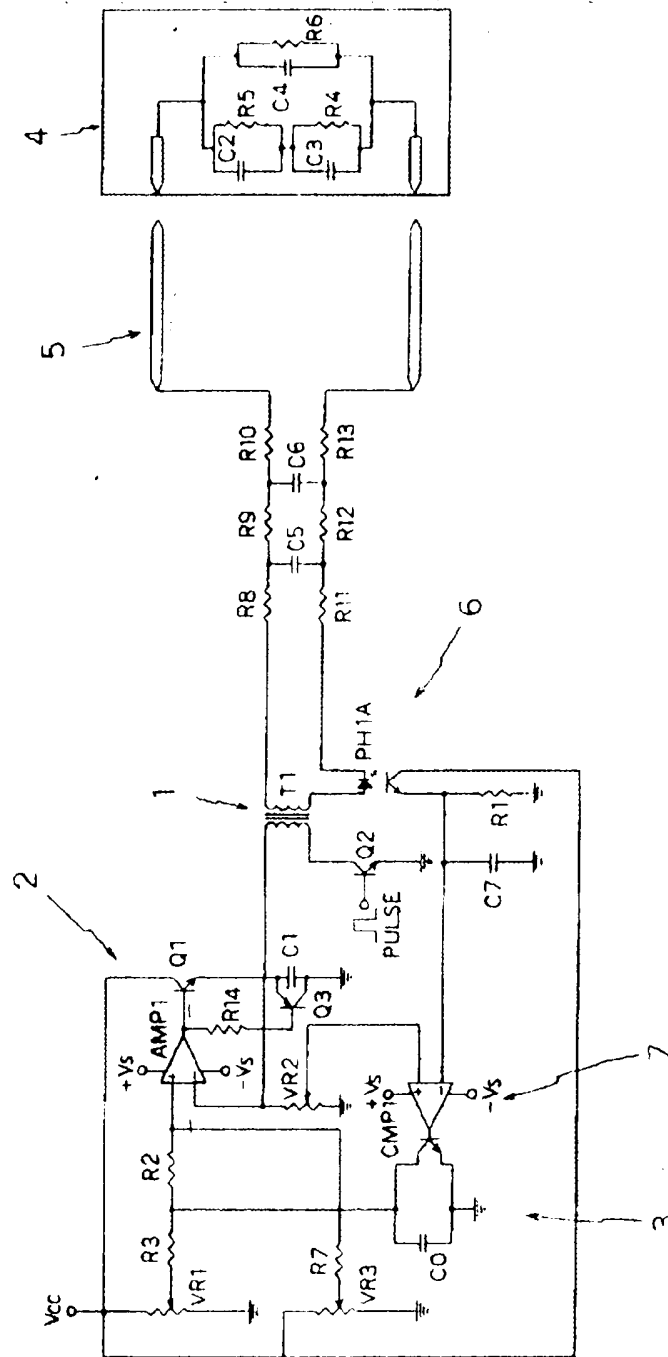
【図4】



【図1】



【図2】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は低周波電気刺激装置に係わり、更に詳しくは出力回路からの出力電圧を制御する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

周知の通り、医療或いは民間療法として人体に対して低周波の電気刺激を与えることが行われている。例えば医療の分野では運動時の障害の診断やマヒを起こした神経を刺激したり、民間療法としては、電気刺激によって疲労回復を促したり等の行為が行われている。

【0003】

実際に、人体に対して電気刺激を与える場合、人体に接触させる電極部を移動させ、電気刺激を与える局所をかえていくことが行われている。上記電気刺激による人体の感受性は各局所で異なると共に、最適電流も異なる。そして、この電気刺激に対して生体は慣れを生じる為に、電圧を序々に増加させることによって、刺激量を増加させ、より電気刺激を良好に行う必要がある。その為に、上記電極部を人体に接触させた時点から電圧を序々に増加させ、上記電極部を人体から離れた時点で電圧を下げる必要がある。上記電極部から人体に流す電流の電圧を変化させる為に、上記電極部の人体への接触の有無を検出する手段が必要であった。

【0004】

従来、上記人体に対して電気刺激を与える手段として、パルス波の入力によって電気を出力する出力回路と、パルス波の入力タイミングに合わせて出力回路から出力する出力電圧を可変制御する為の出力調整回路と、上記出力調整回路の出力電圧を制御し、出力電圧を序々に増加させる為の時定数回路とより成る電気刺激装置が用いられていた。そして、上記電極部の人体への接触の有無を検出する手段として、電極部に取り付けた機械式の圧検出スイッチや光学的検出スイッチ、超音波の近接スイッチや電磁波のインピーダンス変化を利用した近接スイッチ

等があった。更に、一方直流電流検出型のセンサーを回路に組み込んだものもあった。

【0005】

【考案の解決しようとする課題】

上記従来技術によると、次の点に於て幾つかの不具合を有する。即ち、上記機械式の圧検出スイッチや光学的検出スイッチ、或いは、超音波の近接スイッチや電磁場のインピーダンス変化を利用した近接スイッチ等は、何れも電極部に取り付けなければならなかったと共に、電極部に取り付けることにより、電極部の構造が複雑になると共に、上記一方直流電流検出型のセンサーを回路に組み込んだものでは、電源部と出力部の絶縁を確保するのが困難であったり、又は上記電源部と出力回路の絶縁を確保しても入出力間の容量が大幅に増加して電源の人体に対する漏れ電流が増加したり、出力のインピーダンスに大きな影響を与え、出力の波形が崩れたり等、人体に対する安全性や電気刺激の効率を損ない理想の電気刺激波形の実現が困難であった。

【0006】

従って、本考案の目的とする所は、人体に対して電気刺激を与える場合、電極部を人体に接触させた時点から電気刺激を序々に増加させて、人体により良い刺激を与えると共に、電極部を人体から離脱した時点で電気刺激を減少せしめて理想の電気刺激波形を実現して電気刺激がより良好に行われるようにすることは勿論のこと、上記電極部の人体に対する接触、離脱を検知する為の手段が、電極部の構造を複雑にすることなく、また、人体に対する安全性も確保された技術を提供するにある。

【0007】

【課題を解決しようとする為の手段】

上記目的を解決する為に本考案は次の技術的手段を有する。即ち、実施例に対応する添付図面中の符号を用いて説明すると、本考案は出力回路1からの出力電流を、人体に接触させた電極部5を介して人体に出力し、人体に電気刺激を与えるようにした低周波電気刺激装置に於て、上記出力回路1から出力された給電線を伝わる出力電流を検出する出力電流回路6と、上記出力電流検出回路6で検出

した出力電流の比較信号Aと電極部5に流されるバイアス電流の参照信号Bとを比較する比較回路7と、上記比較信号Aが参照信号Bよりも大きいときON信号を、小さいときOFF信号を比較回路7より受信し、ON信号のとき充電開始、放電を行い、OFF信号のときOFFとなる時定数回路3と、上記時定数回路3からの放電を受けて出力回路1へ制御電圧Cを出力し、上記時定数回路3がOFFとき出力回路1へバイアス電圧Dのみを出力する出力調整回路2とより成ることを特徴とする低周波電気刺激装置である。

【0008】

【作用】

上記構成によると、上記出力電流検出回路6で検出した出力電流の比較信号Aと電極部5に流されるバイアス電流の参照信号Bとを比較回路7によって比較する場合に於て、上記電極部5を人体に接触させることにより、給電線を、流れる出力電流が増加し、出力電流の比較信号Aがバイアス電流の参照信号Bよりも大きくなったとき、比較回路7から時定数回路3へON信号が発信される。上記比較回路7よりON信号を受信した時定数回路3は、充電を開始し、充電が終了したところで出力調整回路2へ放電を行う。上記時定数回路3からの放電を受けた出力調整回路2は、出力回路1へ制御電圧Cを出力する。そして、上記出力回路1からの出力電圧は、時間経過に伴い、序々に増加するものである。また、上記電極部5を人体から離脱することにより、出力電流が減少し、上記出力電流の比較信号Aが上記バイアス電流の参照信号Bよりも小さくなったとき、比較回路7から時定数回路3へOFF信号が発信される。上記比較回路1よりOFF信号を受信した時定数回路3は、OFFとなり、その電気信号を出力調整回路2へ出力し、上記出力調整回路2は、バイアス電圧Dのみを出力する。そして、上記出力回路1からの出力電圧を減少させ電気刺激を停止させる。

【0009】

【実施例】

次に、添付図面に従い本考案の実施例を詳述する。1は出力回路、2は出力調整回路、3は時定数回路、4は負荷（具体的には人体）であって、上記出力調整回路2を可変制御することによって、パルス波の入力タイミングに合わせて出力

する出力電圧を可変制御できる。また、上記時定数回路3によって出力調整回路2の出力電圧を制御できる。そして、上記出力回路1からの出力電流は給電線を伝導し、電極部5を負荷4に接触させたとき、負荷4に流れ、負荷4に対して電気刺激を与える。

【0010】

以上は、従来と略同様の部分であり、以下に本考案の特徴とする所を述べる。即ち、上記出力回路1から出力され給電線を伝わる出力電流を検出する出力電流検出回路6と、上記出力電流検出回路6で検出した出力電流の比較信号Aと電極部5に流されるバイアス電流の参照信号Bとを比較する比較回路7とを有する。そして、上記回路には、上記電極部5が負荷(人体)4に接触したか否かを検知する為のバイアス電流が流されている。

【0011】

上記比較回路7は、上記比較信号Aが参照信号Bよりも大きいとき、時定数回路3へON信号を発信する。上記比較回路7よりON信号を受信した時定数回路3は、充電を開始し、時定数回路3の充電電圧によって出力調整回路2は、出力回路1へ制御電圧Cを出力する。そして、上記出力回路1からの出力電圧は、時間経過に伴い、序々に増加するものである。また、上記比較信号Aが参照信号Bよりも小さいとき、比較回路7から時定数回路3へOFF信号が発信される。上記比較回路7よりOFF信号を受信した時定数回路3は、OFFとなり、その電気信号を出力調整回路6へ出力し、上記出力調整回路2は、バイアス電圧Dのみを出力する。そして、上記出力回路1からの出力電圧を減少させ電気刺激を停止させる。

【0012】

次に、第2図を参照して具体化した回路例を簡単に説明すると、出力回路1を構成するトランスT1と、出力調整回路2を構成する積分回路AMP1、トランジスタQ1と、時定数回路3を構成するコンデンサC0とを有し、上記回路に出力電流検出回路6を構成するダイオードPH1Aと、比較回路7を構成する電圧比較器CMP1とが設けられている。

【0013】

次に、図3を参照して出力電圧の特性をみると、上記電極部5を負荷4に接触させることにより、負荷4に電気が流れる。このとき、上記出力電流の比較信号Aがバイアス電流の参照信号Bよりも大きくなり、出力回路1からの出力電圧は、序々に増加していく。そして、上記電極部5を負荷4から離れたとき、或いは接触圧が減少したとき等には、上記比較信号Aが参照信号Bよりも小さくなり、出力回路1からの出力電圧は減少する。そして、上記負荷4に対する出力電圧の特性波形が理想の電気刺激波形となっている。

【0014】

次に図4を参照して出力電流の特性をみると、上記電極部5を負荷4に接触させたとき、図の実線で示した給電線損失よりも高い電流量（図の斜線部分）で出力電流（一点鎖線）が出力され、時間経過に伴い増加しているものである。

【0015】

以上のように、上記比較回路によって、出力回路1から出力される出力電圧を制御することにより、電極部の構造を簡単にすることができる。

【0016】

【効果】

以上詳述した如く、この考案によれば、人体に対して電気刺激を与える場合、電極部を人体に接触させた時点から電気刺激を序々に増加させて、人体により、より良い刺激を与えると共に、電極部を人体から離脱した時点で電気刺激を減少せしめることで理想の電気刺激波形を実現して電気刺激がより良好に行われることは勿論のこと、1として従来の如く電極部にスイッチ等を取り付けないので電極部の構造を簡単にできると共に、2として電源部と出力回路との絶縁がトランスによってなされることにより、安全性が確保され、3として、上記比較回路によって出力電圧を制御していることにより、多種の給電線に付属した電極部が使用でき、更に給電線の長さや材質による給電線損失の違いに容易に対応できる。

